

► Gesundes Klima ►►

Mehr Sicherheit und Komfort in Krankenhäusern und hochsensiblen Bereichen





► The art of handling air ►►

Die Kunst, mit Luft souverän umzugehen, versteht TROX wie kaum ein anderes Unternehmen. Seit Gründung im Jahr 1951 entwickelt und produziert TROX anspruchsvolle Komponenten, Geräte und Systeme rund um die Klimatisierung von Räumen sowie für den Brand- und Rauchschutz. Intensive Forschung und Entwicklung machen TROX seit Jahren zum anerkannten Technologieführer auf dem Gebiet effizienter Klima- und Lüftungssysteme.

Bedarfsgerechte Lösungen.

In Zusammenarbeit mit seinen Kunden entwickelt TROX individuelle und bedarfsgerechte Lösungen, maßgeschneidert auf die Anforderungen der Bauwerke und ihrer Nutzung. So ergeben sich nachhaltige Konzepte, die helfen, das Wohlbefinden des Menschen zu steigern und darüber hinaus Mensch und Umwelt zu schützen. In Krankenhäusern geht es vor allem darum, optimale Bedingungen für Patienten, Besucher und Personal in puncto Raumluftqualität, Sicherheit und Hygiene zu schaffen.

► Perfektes System ►►

Ganzheitlich planen: alle raumluftechnischen Produkte aus einer Hand.

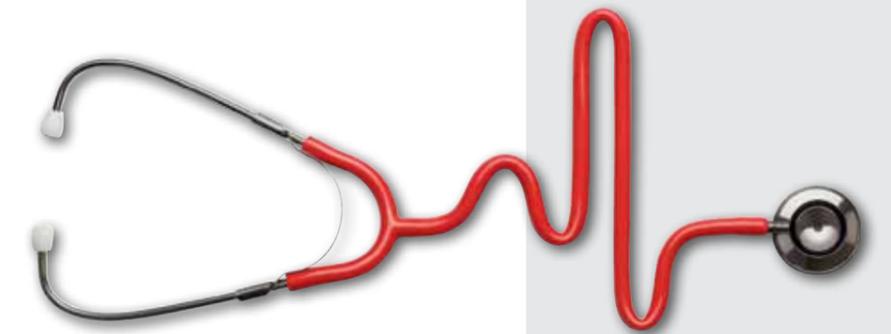
Anfangen bei Ventilatoren und RLT-Geräten über leistungsstarke Filter bis hin zu Luftdurchlässen oder Luft-Wasser-Systemen sowie deren intelligenten Regel- und Steuerkomponenten deckt TROX die gesamte Palette raumluftechnischer Komponenten, Geräte und Systeme ab. So ist TROX in der Lage, ganzheitliche Lösungsansätze für den Krankenhausbau zu bieten.

Der Vorteil, alle raumluftechnischen Produkte aus einer Hand zu bekommen, verringert den Planungs- und Abstimmungsaufwand erheblich.

Strenge Anforderungen an Hygiene und Sicherheit.

In den hochsensiblen Bereichen des Gesundheitswesens werden an raumluftechnische Anlagen höchste Anforderungen gestellt:

- Begrenzung des Luftkeimpegels in besonders zu schützenden Bereichen (OP, Instrumententisch, Labor)
- Sicherstellung des notwendigen Luftaustauschs und strikte Einhaltung der Raumluftzustände (Raumdruck, Temperatur und Feuchte)
- Begrenzung der Stofflasten im Aufenthaltsbereich
- Verhinderung der Brandausbreitung durch Brandschutzklappen
- Verhinderung der Rauchausbreitung durch maschinelle Rauchabzugsanlagen



Federal Research and Clinical Centre of Paediatrics,
Moskau (RUS)



Centre Hospitalier Universitaire Pontchaillou,
Rennes (F)



Kliniken Essen-Süd (D)



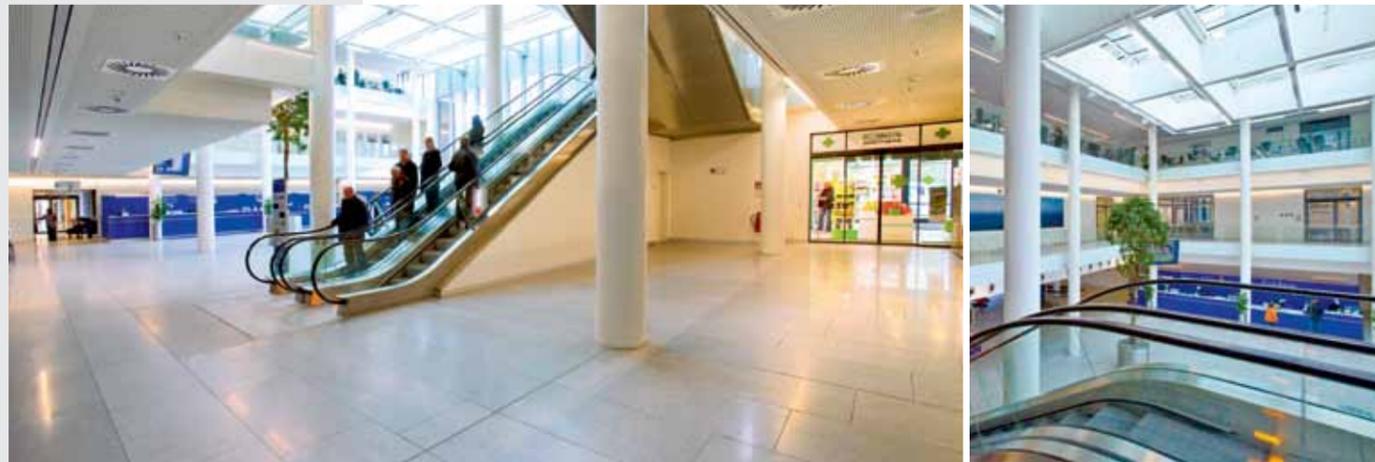
► Gesundes und kontrolliertes Klima ►►

Krankenhäuser stellen besondere Anforderungen an Ausstattung und Leistung raumluftechnischer Anlagen. So muss zu jeder Zeit sichergestellt sein, dass eine Kontamination der Raumluft auf ein Minimum reduziert wird und strenge Richtwerte eingehalten werden. Darüber hinaus müssen auch Staub, Narkosegase und Geruchsstoffe mit einer entsprechenden raumluftechnischen Anlage eingedämmt und kontrolliert abgeführt werden. Dies gilt insbesondere für OP-Räume, Intensivstationen, Kreißsäle und Säuglingsstationen.

Intelligente Luftmanagement-Systeme sorgen deshalb dafür, dass alles unter Kontrolle ist. Hygiene und Sicherheit stehen dabei in erster Linie im Fokus, zusätzlich jedoch auch die Energieeffizienz der Anlagen. Umso mehr hat TROX sich der Entwicklung anpassungsfähiger Systemlösungen verschrieben, die mit ihrem hohen Wirkungsgrad dazu beitragen, Ressourcen zu schonen und darüber hinaus die Betriebskosten zu senken.

Innovative TROX Technik hat sich in vielen großen und namhaften Krankenhäusern und Kliniken auf der ganzen Welt höchst zuverlässig bewährt und erfüllt die strengen Anforderungen an Hygiene und Sicherheit.

Oncological Children's Hospital, Athen (GR)



Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (D)





► Wirtschaftliche Aspekte der Krankenhauslüftung ►►

Eine punktgenaue Lüftung und Klimatisierung trägt nicht nur zur besseren Patientengenesung bei, sondern führt nachgewiesenermaßen auch zu einer höheren Mitarbeiterproduktivität, was sich für Klinikbetreiber in jedem Fall rechnet.

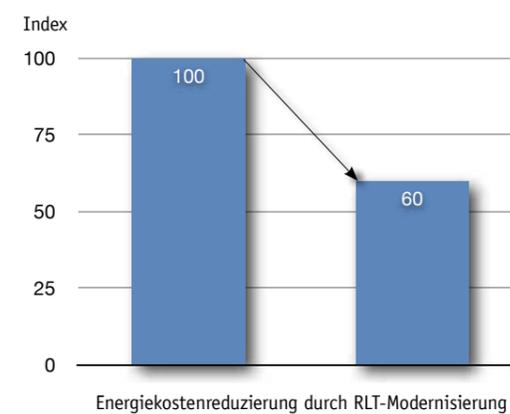
Kostenreform im Gesundheitswesen: die Steigerung der Energieeffizienz.

Leistungsstarke Komponenten für Lüftungs- und Klimatechnik sind eine Selbstverständlichkeit für uns, aber unser Augenmerk gilt auch der Effizienz von Systemen. Denn der Kostendruck auf Krankenhäuser und Kliniken nimmt kontinuierlich zu. Somit kann eine energetische Sanierung alter Anlagen eine spürbare Entlastung der Betriebskosten mit sich bringen. Denn in Krankenhäusern nimmt mittlerweile der Stromverbrauch einen Anteil von 20% des gesamten Energieverbrauchs ein und verursacht ca. 50% der Energiekosten.

Hierfür sind vor allem veraltete raumlufttechnische Anlagen verantwortlich, sodass energetische Maßnahmen zu immensen Einsparungen führen können. Eine Investition in moderne Klima- und Lüftungstechnik macht sich im Allgemeinen bereits nach wenigen Jahren bezahlt: mit Energieeinsparungen von bis zu 40%.

Ein weiterer Anreiz, Sanierungen jetzt in Angriff zu nehmen, ist die Energiedienstleistungsrichtlinie. Diese sieht vor, den Endenergieverbrauch Deutschlands bis 2016 um 9% zu senken. Und in diesem Punkt will die öffentliche Hand als Vorbild vorangehen.

Diese anwendungsorientierte Broschüre soll Ihnen nicht nur spezifische TROX Lösungen für das Krankenhaus näherbringen, sondern darüber hinaus auch praktische Anregungen für die Planung rund um klima- und lüftungstechnische Anlagen im Krankenhaus bieten.



► Vielfältige Anforderungen an gesunde Raumlufth ►►

Die Auslegung und Planung raumlufthtechnischer Anlagen für ein Krankenhaus gehören zu den anspruchsvollen und komplexen Disziplinen der TGA-Planung. Die Auseinandersetzung mit diesem Thema stellt für alle Beteiligten, Planer, Anlagenbauer wie Komponentenhersteller eine besonders reizvolle Aufgabe dar. Dafür bedarf es größtmöglicher Erfahrung, Kompetenz und Experten-Know-hows und sie verlangt eine enge Abstimmung mit Ärzten und Hygienikern.

Die Tabelle unter dieser Klappseite soll Ihnen Orientierungshilfe für die Planung und Auslegung raumlufthtechnischer Anlagen im Gesundheitswesen geben. Wir können für eine solche komplexe Aufgabe natürlich nur Anhaltspunkte geben und Empfehlungen für die Wahl der Luftführungs- und Regelsysteme sowie für die Produkte. Projektspezifische Anforderungen sind selbstverständlich zu beachten.



TROX Komponenten, Geräte und Systeme im Krankenhaus:

- 1 RLT-Zentralgeräte
- 2 OP-Decke mit Hochleistungsschwebstofffilter
- 3 Schwebstofffilter-Luftdurchlässe
- 4 Brandschutzklappen mit TROXNETCOM
- 5 Volumenstromregler mit EASYLAB
- 6 Dralldurchlässe
- 7 Volumenstromregler
- 8 Weitwurfdüsen
- 9 Lüftungsgitter
- 10 Lüftungsventile (Abluft)
- 11 Rohrschalldämpfer
- 12 Brandschutzklappen (KU-K30) mit Luftdurchlass
- 13 Jalousieklappen
- 14 Entrauchungsklappen
- 15 Entrauchungsventilatoren
- 16 X-FANS Entrauchungs-Dachventilatoren
- 17 X-FANSImpuls Jet Fans

Wichtige raumlufthtechnische Richtlinien und Normen im Überblick

- EN 779 Partikel-Luftfilter für die allgemeine Raumlufthtechnik (Filterleistung)
- EN 1822 (alle Teile), Schwebstofffilter (HEPA und ULPA)
- EN 13779 Lüftung von Nichtwohngebäuden – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen für Lüftungs- und Klimaanlage und Raumkühlssysteme
- EN ISO 14644-3 Prüfverfahren Reinräume und zugehörige Reinraumbereiche
- VDI 6022 Blatt 1 Hygiene-Anforderungen an raumlufthtechnische Anlagen
- DIN 1946-4 Raumlufthtechnik im Gesundheitswesen
- SWKI Richtlinie 99-3 Heiz- und raumlufthtechnische Anlagen in Spitalbauten
- ANSI/ASHRAE Standard 170 Ventilation of health care facilities

Die Tabelle dient der Orientierung in Bezug auf die Planung und Auslegung von RLT-Anlagen im Gesundheitswesen und kann aufgrund der Komplexität der Aufgabe allenfalls Anhaltspunkte geben. Projektspezifische Anforderungen sind selbstverständlich zu beachten.

Planungskriterien	Schutzbereiche																Pflegebereich		Öffentlicher Bereich			Arbeitsbereich										
	Raumklasse Ia				Raumklasse Ib								Raumklasse II																			
	Operationssäle	Schleusen	Sicherheitsbereiche/ Instrumentenvorbet.	Flure	Eingriffsräume	Untersuchungsräume	Kleinchirurgie	Wundversorgung	Flure	Labore	Apothek	Isolierstationen septisch/antiseptisch	Ambulante Untersuchungsräume	Eingriffsräume/ Kleinchirurgie/ Wundversorgung	Aufwachraum	Patientenzimmer	Schwesterzimmer	Wartebereiche/ Aufnahme	Cafeteria	Flure	Verwaltung ⁴ Einzel-/Großraumbüros	Küche	Lager/Technikräume									
Außenluftvolumenstrom in m ³ /(h·Pers.)	800 – 1200 m ³ /h	*	50 m ³ /(h·Pers.)						25 m ³ /(h·m ²)	50 m ³ /(h·Pers.)			150 – 200 m ³ /(h·Pers.)	50 m ³ /(h·Pers.)	> 25 m ³ /(h·Pers.)	> 25 m ³ /(h·Pers.)	> 25 m ³ /(h·Pers.)			40/60 m ³ /(h·Pers.)												
Außenluftvolumenstrom in l/(s·Pers.)	222 – 333 l/s	*	14 l/(s·Pers.)						7 l/(s·m ²)	14 l/(s·Pers.)			42 – 56 l/(s·Pers.)	14 l/(s·Pers.)	> 7 l/(s·Pers.)	> 7 l/(s·Pers.)	> 7 l/(s·Pers.)			11/17 l/(s·Pers.)												
Auslegungswerte der Innenraumtemperatur in °C																																
Übliche min. Raumtemperatur während Heizperiode (Winter)	18 – 26				18 – 26								25				22 – 24		18 – 24		22 – 24		20		20			20		NB		
Übliche max. Raumtemperatur während Kühlperiode (Sommer)	ggf. 27 ²												25				25 – 26				25 – 26		25		26			26		NB		
Schalldruckpegel dB(A)																																
Typischer Bereich	30 – 48				35 – 45								35 – 50				35 – 45		35 – 45		25 – 40 Tag 20 – 35 Nacht		35 – 45		35 – 50		35 – 45		30 – 40		40 – 60	
Standardauslegungswert	40				40								45				40		40		Tag 35/Nacht 30		40		45		45		35		55	
Regelstrategie																																
Raumdruckregelung (Volumenstrom/Druckkaskade)	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
Raumbilanzregelung	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
Temperaturkontrolle, Tag-Nacht-Umschaltung, CO ₂ -Sensoren	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
BUS-Anbindung an GLT	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○									
Volumenstromregler Zu-/Abluft																																
LABCONTROL – variable Volumenstromregler, schnelle Regelkreise, statische Transmitter	●	●	●	○	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
Variable Volumenstromregler Standardausführung, nur Zuluft, langsame Regelkreise, dynamische Transmitter	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
Variable Volumenstromregler Standardausführung, Abluft, langsame Regelkreise, statische Transmitter	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
Konstante Volumenstromregler	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
Lüftungsart																																
Mischlüftung	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
Quelllüftung	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
Misch-Quelllüftung	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
Turbulenzarme Verdrängungsströmung (Laminar Flow)	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
Verdrängungslüftung	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
Luftdurchlässe																																
Lüftungsgitter	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
Dralldurchlässe	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
Schlitzdurchlässe	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
Quellluftdurchlässe	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
Profile Controlled Diffuser (PROCONDIF)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
Laminarauslässe	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
Lüftungssystem																																
Luft-Wasser-Systeme ³	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
Zentrales Lüftungssystem/Nur-Luft-System	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
Filterstufen																																
Schwebstofffilter-Luftdurchlass	○ ¹	○ ¹	○ ¹	○ ¹	○ ¹	○ ¹	○ ¹	○ ¹	○ ¹	○ ¹	○ ¹	○ ¹	○ ¹	○ ¹	○ ¹	○ ¹	○ ¹	○ ¹	○ ¹	○ ¹	○ ¹	○ ¹										
Grobstaubfilter M5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
Feinstaubfilter F9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
Schwebstofffilter H13/H14	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									

● Empfohlen ○ Situationsbedingt empfohlen NB nutzungsbedingt ¹ Luftdurchlass wählen. ² Kinderchirurgie. ³ In Abh. von länderspezifischen Normen und Richtlinien. ⁴ DIN 1946. * Abh. vom Raumdruck.

► Von führenden Krankenhaus-Hygienikern empfohlen ►►

TROX Technik für sensible Bereiche finden Sie in vielen Krankenhäusern dieser Erde – weltweit anerkannt für ein hohes Maß an Hygiene, Zuverlässigkeit und nachgewiesener Sicherheit.

Begleiten Sie uns auf den nächsten Seiten beim Gang durch die verschiedenen Funktionsbereiche eines Krankenhauses. Wir stellen Ihnen exemplarisch für jeden Bereich geeignete TROX Produkte vor. Dabei handelt es sich naturgemäß nur um einen Auszug aus dem umfangreichen Spektrum innovativer raumluftechnischer Lösungen, die TROX für das Gesundheitswesen zu bieten hat.



Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (D)



Hospital Unimed Belo Horizonte (BRA)



The Royal Children's Hospital, Melbourne (AUS)



Krankenanstalten Düsseldorf (D)



Ev. Krankenhaus Wesel (D)



Medizinisches Zentrum (MZT) Enschede (NL)

Luftreinheit

Hygienische Sicherheit in den aseptischen Bereichen.

Die höchsten Lüfthygieneanforderungen im Krankenhaus werden an den OP-Bereich gestellt. Um aerogene Infektionsgefahren zu vermeiden und arbeitsmedizinische Standards zu gewährleisten, kommt der Luftführungsstrategie, aber auch der Luftfilterung eine ganz besonders wichtige Rolle zu.



► OP-Bereich – TAV ►►

Die Sicherung der Asepsis.

Raumlufttechnische Anlagen sind im OP-Raum, aber auch in vor- und nachgelagerten Bereichen wie in Laboren und Intensivstationen unerlässlich. Denn die Klima- und Lüftungstechnik muss für die dynamische Abschirmung des sogenannten Schutzbereichs über OP- und Instrumententisch sorgen. Gefilterte und aufbereitete Luft von höchster Reinheit reduziert den Luftkeimpegel und mindert damit das Risiko einer Wundkontamination.

Turbulenzarme Verdrängungsströmung.

Ein konstanter laminarer Zuluftstrom bewirkt, dass die durch Patient oder OP-Personal „kontaminierte“ Luft über dem Schutzbereich kontinuierlich verdrängt wird. Die durch Schleusen abgetrennten OP-Räume müssen eine positive Luftbilanz aufweisen. Ein Überdruck verhindert, dass Keime aus benachbarten Räumen eindringen können. Für die Aufrechterhaltung der Luftzustände in der Schutzzone des OP-Bereichs sorgt eine turbulenzarme Verdrängungsströmung, die sogenannte TAV.

Turbulenzarme Verdrängungsströmung in der Schutzzone

Durchtrittsgeschwindigkeit	mind. 0,23 m/s
Untertemperatur	0,5 – 3 K
Schutzzone	i. d. R. 3,2 x 3,2 m
Volumenstrom	mind. 8.500 m ³ /h
Außenlufttrate	mind. 1.200 m ³ /h
3-stufige Filterung	mind. M5/F9/H13
Schalldruckpegel	max. 45 dB(A)

HEPA- und ULPA-Filter für den Einbau in OP-Decken: Hochleistungs-Schwebstofffilter für die Abscheidung von Gasen, Keimen und kleinsten Partikeln

- ⊙ 42 – 753 l/s
150 – 2.710 m³/h
- ◀▶ B/H/T 305/305/69 bis
1.830/915/90 mm
Filterklassen H14, U15, U16



Medizinisch genutzte Räume werden in Abhängigkeit von den Anforderungen an die Keimarmut in drei Raumklassen (Ia, Ib, II) unterteilt.

Raumklasse Ia	Raumklasse Ib	Raumklasse II
Sehr hohe Hygieneanforderungen: Transplantation, Thorax-OPs, Unfallchirurgie	Erhöhte Hygieneanforderungen Aufwchräume, Intensivpflege	Allgemeine Hygieneanforderungen Sonst. medizinisch genutzte Räume wie HNO
Dynamisch abgeschirmter Schutzbereich	Raumluftbilanzregelung	Überström-/Mischluftprinzip

Gemäß DIN 1946-4
Legende: - Unterdruck, + Überdruck → Zuluft

Schwebstofffilter-Deckenluftdurchlässe werden als endständige Filterstufe eingesetzt, wenn höchste Ansprüche an die Luftreinheit und Keimfreiheit gestellt werden, wie z. B. in der Medizin, Biologie, Pharmazie und anderen sensiblen Bereichen.

TFC Schwebstofffilter-Deckenluftdurchlässe als endständige Filterstufe mit Mini Pleat Filterplatten

- Für Reinheitsklassen 5 – 8 nach EN ISO 14644-1
- Hygienekonform nach VDI 6022



TFM Schwebstofffilter-Module als endständige Filterstufe mit Mini Pleat Filterplatten

- Für Reinheitsklassen 5 – 8 nach EN ISO 14644-1
- Hygienekonform nach VDI 6022



KSFS Kanal-Schwebstofffilter für Mini Pleat Filterplatten, Mini Pleat Filterzellen und Aktivkohle-Filterzellen

- Für kontaminationsfreien Filterwechsel



► OP-Trakt und andere sensible Bereiche: Luftfiltration ►►

Luft versorgt uns mit lebensnotwendigem Sauerstoff. Wenn aber das Immunsystem gestört ist, kann Atemluft lebensbedrohlich werden. Denn der Körper kann mit jedem Atemzug Schmutzpartikel, Bakterien oder Viren aufnehmen. Ein gesunder Körper kann das problemlos verkraften, ein kranker aber nicht. Deshalb kommt der Luftfiltration und Regelung der Luftströme u. a. in Krankenhäusern eine geradezu elementare Bedeutung zu.

Neben der auch in anderen Gebäuden üblichen Filtration der Außenluft kommen in den aseptischen Bereichen einer Klinik Schwebstofffilter zum Einsatz, die eine besonders hohe Luftreinheit gewährleisten und selbst kleinste Partikel und Keime zurückhalten. Sie werden unmittelbar vor Lufteintrag im Deckenluftdurchlass eingesetzt.

TROX HochleistungsfILTER.

TROX liefert ein umfassendes Filterprogramm für technisch und wirtschaftlich optimale Lösungen: Filtergeräte für unterschiedliche Einbausituationen in Wänden, Luftleitungen und Decken sowie die entsprechenden Filterelemente für jede Anforderung und jeden Anwendungsbereich.

Das komplette Leistungsspektrum an Filtern wird je nach Filterart gemäß EN 779 oder EN 1822 geprüft. TROX Feinstaubfilter Filterklasse M5 – F9 nach EN 779 sind selbstverständlich EUROVENT-zertifiziert.

TROX produziert alle Komponenten einer Filtereinheit selbst, vom Gehäuse über die Filterelemente bis hin zu den Luftdurchlässen – in hochmodernen Produktionsstätten in Deutschland. Kunden von TROX werden von kompetenten Außendienstmitarbeitern umfassend beraten. Und mit dem Easy Product Finder steht den Kunden ein intelligentes Auslegungsprogramm zur Verfügung.



Schwebstofffilter: Prüfung nach EN 1822: Filter-Klassifizierung U16: Eines von 2 Mio. Partikeln kommt durch.

Wenn 2 Millionen Partikel durch einen U16-Filter mit einem Abscheidegrad von 99,99995 % strömen, kommt ein Partikel durch. Zum Vergleich: Einen H13-Filter (Abscheidegrad: 99,95 %) passieren 1.000 Partikel und einen M6-Filter (Wirkungsgrad: 50 %) eine Million Partikel.

Schwebstofffilter werden im Herstellerwerk hinsichtlich des lokalen Abscheidegrads geprüft. Aus den gemessenen lokalen Abscheidegraden wird der integrierte Abscheidegrad berechnet. Werden die Kriterien erfüllt, wird die Leckagefreiheit des Filters bestätigt und eine individuelle Filternummer vergeben.

PROCONDIF Profile Controlled Diffusion Auch in sensiblen Bereichen von Krankenhäusern eignen sich die PCD-Luftdurchlässe hervorragend zur komfortablen Lufteinbringung von oben, mit quellluftartiger Luftausbreitung im Aufenthaltsbereich.

- ⊙ 280– 600 m³/h
78 – 167 l/s
- ◀▶ 600 x 600, 625 x 625 mm



- ⊙ 450– 1.000 m³/h
125 – 278 l/s
- ◀▶ Ø 725 mm



Weitere Lösungen und Produkte unter www.trox-krankenhausluft.de

Volumenstromregelgerät TVR mit EASYLAB-Regelkomponenten für die Raumdruckregelung in sensiblen Bereichen.

- ⊙ 10 – 1.680 l/s
- 36 – 6.048 m³/h
- Δp 20 – 1.500 Pa

◀▶ Ø 100 – 400 mm
 Leckluftstrom bei geschlossener Regelklappe nach EN 1751, Klasse 4
 Gehäuse-Leckluftstrom nach EN 1751, Klasse C

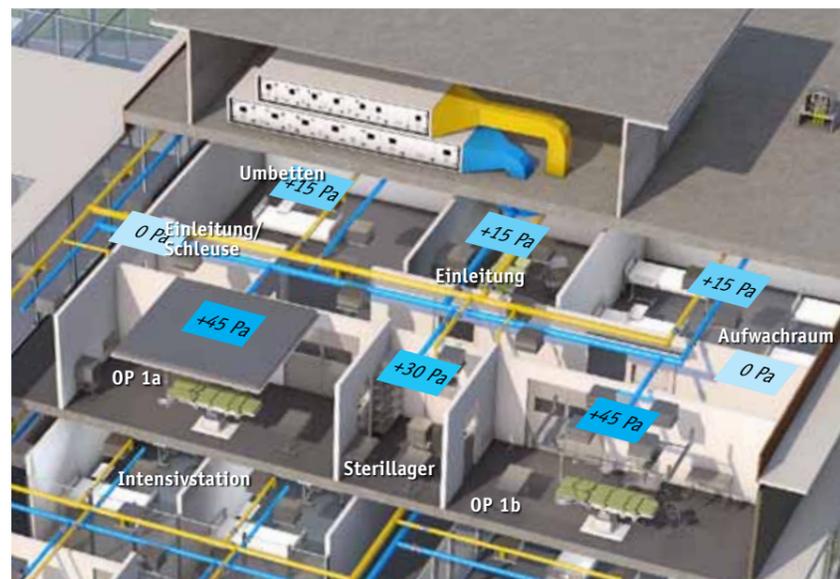


► OP-Trakt und andere sensible Bereiche: Druckregelung ►►

Filtration alleine genügt nicht, denn Luft kennt keine Barrieren und lässt sich nicht einfach aussperren. Das LABCONTROL Regelsystem bietet eine exakte Regelung der Druckverhältnisse im gesamten OP-Trakt und trennt Räume mit besonders hohen Ansprüchen von Räumen mit geringeren Anforderungen an die Luftreinheit.

Das **LABCONTROL Regelsystem** fasst Komponenten der Regeltechnik zu einer maßgeschneiderten Lösung für ein sicheres und energiesparendes Luftmanagement in sensiblen Bereichen wie Laboratorien, Reinräumen und Hospitälern zusammen. Schnelle und präzise Regelkreise erlauben den Einsatz zur Volumenstromregelung in Laborabzügen sowie bei Raumdruckregelungen, z. B. in Operationssälen und auf Isolierstationen. Komplexe Raumbilanzierungen inklusive zahlreicher Überwachungsfunktionen machen dies möglich.

Das LABCONTROL Regelsystem wurde für komplexe Systemanforderungen wie beim Einsatz im Krankenhaus optimiert. Die Regelsysteme setzen sich aus VVS-Boxen, elektronischen Reglern, Überwachungseinrichtungen, Sensoren und Bedieneinheiten zusammen. Dank der integrierten Regellogik können verschiedene Raumdrucksituationen präzise dargestellt und geregelt werden. So ist es beispielsweise möglich, für eine flexible Raumnutzung zwischen einer septischen/aseptischen Betriebsart umzuschalten. Ein weiterer Vorteil unseres Luft-Management-Systems ist die autark funktionierende Raum-Management-Funktion. Kritische Raumfunktionen werden von ihr dezentral, d. h. autark geregelt. So können u. a. Raumdrücke ohne Zeitverzögerungen durch externe Stellen ausgeregelt werden. Alarmer können nicht nur optisch und akustisch, sondern auch in Textform auf einer Raumbedieneinheit angezeigt werden. Selbst integrierte USV-Stromversorgungen sind möglich. Das System kann flexibel an unterschiedlichste Busanbindungen zur Gebäudeleittechnik adaptiert werden (u. a. BACnet, Modbus oder LON).



Lufttechnische Abgrenzungen sensibler Bereiche über eine präzise Druckregelung.



▶ In guter Luft schnell genesen ▶▶

Wohlfühlklima im Pflege- und Besucherbereich.

Für den Genesungsprozess und den Komfort der Patienten muss in den Zimmern für einen ausreichenden Luftaustausch gesorgt werden – idealerweise durch eine maschinelle Belüftungsanlage, da Fensterlüftung in der Regel nicht ausreicht. Um ein Höchstmaß an Patienten- und Besucherzufriedenheit zu erzielen, muss eine raumluftechnische Anlage leise und vor allem zugfrei arbeiten.

▶ Pflegebereich ▶▶

Ausreichend und hygienisch einwandfreie Luft ist Grundvoraussetzung für einen schnellen Genesungsprozess. Deshalb ist eine perfekt funktionierende Raumluftechnik mittlerweile ein probates Marketinginstrument für Kliniken, weil sie für eine hohe Zufriedenheit bei den Patienten sorgt. Innovative Luftdurchlässe mit verstellbaren Luftleitelementen sorgen für einen schnellen Luftgeschwindigkeitsabbau und damit turbulenzarme Luft und steigern so das Wohlbefinden der Patienten.

In vielen Ländern wie Spanien, Frankreich, Großbritannien oder den USA sind auch Luft-Wasser-Systeme, zum Beispiel Deckeninduktionsdurchlässe, zugelassen. Sie erfüllen natürlich erhöhte Anforderungen an die Hygiene hinsichtlich Filterung und Reinigungsfreundlichkeit.

Deckeninduktionsdurchlässe DID-E wurden speziell entwickelt, um den Schlaf des Patienten nicht zu stören. Die Mischlüftung sorgt im Krankenzimmer für ein angenehm leises Wohlfühlklima. TROX hat mit dem DID-E ein Gerät mit einseitiger Luftausströmung konzipiert, das für Einbausituationen im Patientenzimmer prädestiniert ist, zum Beispiel unsichtbar in einem Deckenkoffer.*

Die Serie DID-E steht in sechs Größen für Luftleistungen von 36 bis 281 m³/h und mit Heiz-/Kühlleistungen bis etwa 1,7 kW zur Verfügung – zur effizienten Klimatisierung kleinerer Einzelzimmer wie auch größerer Räume.

X-GRILLE Lüftungsgitter verbinden Funktion und Ästhetik in einem formvollendeten Design. Die symmetrisch geformten Lamellen sind mittig gelagert und gemeinsam oder einzeln verstellbar, strömungsgünstig und akustisch optimiert für Zu- oder Abluft. Die Gitter lassen sich leicht abnehmen und reinigen.

Das automatische Tellerventil ATVC-100 ist ein elektrisch betriebenes Fortluftgerät, das für einen raschen Luftaustausch und Feuchtigkeitsabzug im Nassbereich sorgt. Im Normalfall geschlossen oder nur geringfügig offen, wird der erhöhte Volumenstrom nur dann abgesaugt, wenn der entsprechende Schaltkontakt per Lichtschalter geschlossen wird.

Deckeninduktionsdurchlässe DID-E

Primärluft:

- ⊖ 10 – 48 l/s, 36 – 281 m³/h
L 900, 1.200, 1.500 mm
 - ⊣ B 550, 614 mm
H 200 mm, 598 mm und 623 mm
- Kühlleistung bis 1.480 W
Heizleistung bis 1.730 W



X-GRILLE Lüftungsgitter

- ⊖ 40 – 3.200 l/s
140 – 11.400 m³/h
- ⊣ B 225 – 1.225 mm
H 125 – 525 mm



Tellerventil ATVC-100

- ⊖ 20 l/s
180 m³/h
- ⊣ Ø 100 mm



* In Abh. von länderspezifischen Normen und Richtlinien.



Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (D)

TJN Weitwurfdüsen

- ☉ 20 – 1.000 l/s
72 – 3.600 m³/h
- ◀▶ Ø 160, 200, 250, 315, 400 mm
Kunststoff



Brandschutzklappe in Kombination mit Luftdurchlass für feuerwiderstandsfähige Unterdecken F30 (KU-K30). Feuerwiderstandsklasse K30-U nach DIN 4102



Weitere Lösungen und Produkte unter www.trox-krankenhausluft.de

▶ Öffentlicher Bereich ▶▶

Die Krankenhausbauverordnung (KhBauVO) schreibt außerhalb der aseptischen Bereiche eine raumlufttechnische Anlage für den Pflege- und öffentlichen Bereich explizit vor, wenn:

- eine Erneuerung der Raumlufte durch Fensterlüftung nicht ausreicht bzw. wegen der Außenluftbelastung und des Lärms nicht empfehlenswert ist,
- bestimmte Raumluftezustände erforderlich sind (Temperatur, Feuchte, Reinheit),
- schädliche Stoffe aus der Raumlufte zu beseitigen sind (Gase, Mikroorganismen).

Lobby/Empfang: Weitwurfdüsen in der Lobby sorgen für viel Frischluft und ein angenehmes Empfangsklima. Moderne Gebäudeleittechnik ermöglicht eine schnelle Anpassung an wechselnde klimatische Bedingungen. Raumluftequalitäts-sensoren messen den Zustand der Raumlufte und machen so eine bedarfsgerechte Steuerung der raumlufttechnischen Anlage möglich.

TJN Weitwurfdüsen sorgen dank ihrer Flexibilität in großen Räumen unter den unterschiedlichsten Temperaturbedingungen für eine behagliche energieeffiziente Belüftung und setzen ästhetisch überzeugende Akzente.

In den Fluren und Verkehrsflächen verweilen die Besucher zwar nur kurzzeitig, es sind aber meist innenliegende frequentierte Bereiche.

KU-K30 Brandschutzklappen erfüllen in Kombination mit Drall- oder Deckenluft-durchlässen neben der brandschutztechnischen auch eine Lüftungstechnische Funktion. Sie sind sowohl in Zuluft- als auch in Abluftanlagen einsetzbar.

▶ Küche und Cafeteria ▶▶

In der Küche, wo es hoch hergeht, sind leistungsstarke Zuluft- und Abluftsysteme gefragt, die Küchengerüche wirkungsvoll vom Rest des Gebäudes fernhalten. Speziell am Herd, wo mit heißen Fetten hantiert wird, ist ein hohes Maß an Hygiene und Sicherheit gefragt.

Die Brandschutzklappe KA-EU für gewerbliche Küchenabluft ist kompakt in den Abmessungen und weist dank eines 100 % freien Querschnitts keinen zusätzlichen Druckverlust auf. Sie schließt im Brandfall automatisch und verhindert so die Ausbreitung des Brandes und die Übertragung von Rauch durch Luftleitungen.

In der Cafeteria müssen bei Hochbetrieb Restaurantteam und Raumluftechnik Höchstleistungen bringen: leise, unbemerkt und ohne viel (Luft-)Wirbel. Die Zeit zwischen den Hauptmahlzeiten nutzen Personal wie raumluftechnische Anlage deshalb zur Erholungspause. Raumluftequalitäts-sensoren sorgen dafür, dass die Anlage bei geringerem Personenaufkommen zur Schonung der Ressourcen herunterfährt.

TROX Dralldurchlässe der Serie VDW gewährleisten raschen Temperatureausgleich und schnellen Abbau der Strömungsgeschwindigkeit, indem sie die Zuluft drallförmig und horizontal mit hoher Induktion ausströmen lassen.

Brandschutzklappe KA-EU

- ◀▶ B 250 – 1.200 mm
H 225 – 500 mm
- Feuerwiderstandsklasse K90
nach DIN 4102



Deckenluftdurchlass VDW

- ☉ 17 – 360 l/s
60 – 1.300 m³/h
- ◀▶ Ø 300 – 625 mm
298 – 825 mm



▶ Luft, um kräftig durchzuatmen ▶▶

Leistungsteigerndes Klima im Personalbereich.

Die maschinelle Lüftung in den Arbeitsbereichen auszuklammern, hieße am falschen Ende zu sparen. Denn ausreichende Frischluftzufuhr steigert nachweislich Motivation und Leistungskraft der Mitarbeiter.

▶ Arbeitsbereich ▶▶

Eine maschinelle Belüftung der Aufenthalts- und Besprechungsräume oder der Büroräume in der Verwaltung ist nicht zwingend vorgeschrieben. Längst haben Wissenschaftler aber die leistungsfördernde Wirkung guter Raumluft nachgewiesen: Eine Leistungssteigerung von über 5% ist möglich. Besonders wichtig ist dabei, dass die raumlufttechnische Anlage vor allem leise und zugfrei arbeitet.

Eine Investition in die Sanierung bestehender raumlufttechnischer Anlagen lohnt allein schon deshalb, weil auch der volkswirtschaftliche Effekt eines guten Raumklimas und hoher Luftqualität unumstritten ist. Nur eine um ein Prozent geringere Wertschöpfung durch ein schlechteres Raumklima, so zeigen Untersuchungen, kostet ein Krankenhaus mehr als die gesamten jährlichen Kapital- und Betriebskosten für Heizungs- und Klimaanlage.

Der Deckeninduktionsdurchlass DID632 besticht durch eine optimierte Düsenanordnung und neue Gerätegeometrie. Schon bei niedrigem Außenluftvolumenstrom weist er eine hohe Kühlleistung auf (max. 2.500 W bei 250 m³/h). So können die Strömungsgeschwindigkeiten im Aufenthaltsbereich angenehm niedrig gehalten werden.*

Dralldurchlässe der Serie TDV-SilentAIR beeindrucken durch hohen Volumenstrom bei geringem Schalleistungspegel. Drallförmiges und horizontales Ausströmen der Zuluft und hohe Induktion gewährleisten einen raschen Temperaturengleich und den schnellen Abbau der Strömungsgeschwindigkeit. Sie sind in quadratischer oder runder Ausführung lieferbar.

TROX Schalldämpfer ergänzen die vorhandene Dämpfung der Lüftungssysteme ideal. Lärm ist die Ursache für zahlreiche Erkrankungen und wahrlich keine Gewöhnungssache. Denn die Umsetzung akustischer Reize ist im Vergleich zur Verarbeitung anderer Reize die hirneinstimmig intensivste Tätigkeit. Daher müssen die Geräusche in raumlufttechnischen Anlagen auf ein unschädliches Maß reduziert werden. Zu diesem Zweck werden in den Luftleitungen Schalldämpfer eingesetzt.

Deckeninduktionsdurchlässe DID632

Primärluft:

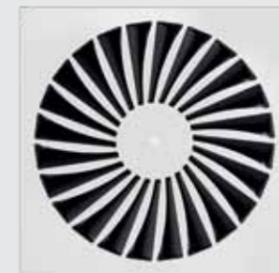
- ⊖ 6 – 85 l/s
22 – 306 m³/h
 - ◀▶ L 900 – 3.000 mm
B 593, 598, 618 und 623 mm
H 210 mm
- Kühlleistung bis 2.500 W
Heizleistung bis 3.000 W



Dralldurchlässe TDV-SilentAIR

rund, quadratisch

- ⊖ 30 – 280 l/s
100 – 1.000 m³/h
- ◀▶ Ø 300 – 625 mm
□ 298 – 623 mm



TROX Rohrschalldämpfer Serie CA aus verzinktem Stahlblech zur Geräuschreduzierung in runden Luftleitungen von raumlufttechnischen Anlagen.

- rund
 - ◀▶ Ø 100 – 1.000 mm
L 500 – 1.500 mm
- Packungsdicke:
50 oder 100 mm

Gehäuse-Leckluftstrom gemäß
DIN EN 1751, Klasse A



* In Abh. von länderspezifischen Normen und Richtlinien.



▶ Hightech- Raumluftechnik ▶▶

Innovative Systemtechnik operiert zuverlässig.

Innovative Gebäudeleittechnik sorgt für ein effizientes, sicheres und funktionierendes Zusammenspiel aller TGA-Bereiche. Für eine problemlose Einbindung der Klima- und Lüftungstechnik sorgen Regel- und Überwachungssysteme, die über umfassende Möglichkeiten der Kommunikation und Konfiguration und somit eine anpassungsfähige Flexibilität verfügen.

▶ Zentrale: Luftkonditionierung und Lufttransport ▶▶

Der TROX X-CUBE, ein frei konfigurierbares RLT-Gerät, setzt schon in seiner Standardausführung in puncto Hygiene und Qualität Maßstäbe. Deshalb sind es vom qualitativ hochwertigen zentralen Raumlufgerät für unterschiedlichste Anwendungen nur minimale Schritte zu einem krankenhausspezifischen Zentralgerät, das die hohen Anforderungen an Hygiene und Sicherheit gemäß DIN 1946-4 erfüllt:

- die Einbindung von Klappen in der geforderten Leckverlustklasse 4 nach DIN EN 1751
- pulverbeschichtete Schalldämmkulissen
- Innenboden aus Edelstahl

Die restlichen besonderen Anforderungen der Norm werden bereits vom hohen Qualitätsstandard des RLT-Gerätes X-CUBE eingehalten.

TROX X-CUBE RLT-Geräte sind variabel einsetzbar. Ihr großes Anwendungsspektrum ist in der individuellen, kundenspezifischen Konfigurationsmöglichkeit begründet. Bei Luftgeschwindigkeiten von 2 m/s decken über 70 Baugrößen Volumenströme in einer Bandbreite von 1.200 bis 86.000 m³/h ab. Die X-CUBE-Einheiten können als Zu- oder Abluftgerät sowie als Kombination von beidem geliefert werden. Je nach den örtlichen Gegebenheiten lassen sich mehrere Geräte nebeneinander oder übereinander installieren. So kann praktisch für jeden Anwendungsfall das optimale Gerät konfiguriert werden.

Die komfortable Kranbarkeit der Geräteboxen vereinfacht den Einbau erheblich und verkürzt so die Montagezeiten. Eine intelligente Vernetzung von TROX Komponenten und weiteren Geräten mit dem Zentralgerät schafft eine übergreifende Kommunikation und ermöglicht die zentrale Steuerung und Regelung der optimal aufeinander abgestimmten Systemkomponenten.



X-CUBE RLT-Gerät

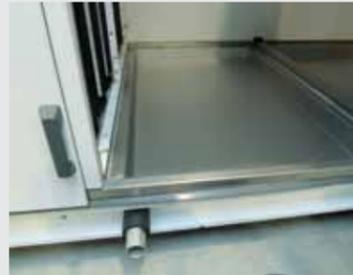
- Spezielle Materialien, glatte Außen- und Innenflächen dank hochwertiger Pulverbeschichtung im Duplexsystem (Korrosionsschutz Klasse C4)
- Frei konfigurierbar und objektbezogen anpassbar
- Schnelle und einfache Montage sowie problemlose Einbringung vor Ort dank Modulbauweise
- Vollständige Kondensatabführung durch Edelstahlkondensatwanne mit allseitigem Gefälle
- Guter Zugang zu den Komponenten für Wartungs- und Reinigungszwecke
- Problemlose Anbindung der Geräteausführung mit MSR-Technik an die GLT
- Hochwertige TROX Filtertechnik
- Hohe Energieeffizienz durch Wärmerückgewinnungssysteme und EC-Ventilatoren mit hohem Wirkungsgrad
- Auch als wetterfeste Ausführung mit Tropfkante zur gezielten Wasserableitung und Ansaughaube mit geprüfem Abscheideverhalten



X-CUBE RLT-Geräte sind nach RLT-Richtlinie 01 und EUROVENT-zertifiziert. Sie erfüllen alle relevanten Normen und Richtlinien:

- VDI 6022
- ÖNORM H 6020 und 6021
- SWKI Standard VA 104-01
- DIN 1946-4
- EN 1751
- EN 13053
- EN 1886
- EN 13779

Weitere Lösungen und Produkte unter www.trox-krankenhausluft.de



Normenkonforme Edelstahl-Kondensatwanne mit allseitigem Gefälle



Sichtfenster und leicht zugängliche Revisionsöffnungen



Made by TROX: vom Filter über Jalousieklappen bis hin zu den Schalldämpfern

► RLT-Zentralgerät ►►

Wir stellen die höchsten Anforderungen – besonders an uns selbst. Bei unserem RLT-Zentralgerät X-CUBE wurde deutsche Ingenieurskunst par excellence angewandt. Es sind die kleinen, aber entscheidenden Details, auf die unsere Entwicklungsabteilung besonders geachtet hat und in die unsere Ingenieure all ihr Wissen und Können gelegt haben. Mit dem Ziel, dass die Raumluft in den hochsensiblen Bereichen wie denen eines Krankenhauses allerhöchsten Ansprüchen an Hygiene und Sicherheit gerecht wird.

Effektives Hochleistungskreislauf-Verbundsystem (HKVS).

Optionale Zu- und Abluft-Wärmeübertrager sind in diesem Wärmerückgewinnungssystem räumlich vollständig voneinander getrennt und lediglich hydraulisch miteinander verbunden. Durch den konfigurierbaren Einsatz eines Hochleistungskreislauf-Verbundsystems wird Geruchs- und Stoffübertragung vermieden und durch das HKV-System eine Rückwärmezahl $> 70\%$ erreicht.

Höchste Hygieneanforderungen.

Glatte Außenflächen und die technisch glatten Oberflächen in Pulverbeschichtung im Geräteinneren, eigenproduzierte Edelstahlböden und normenkonforme Edelstahl-Kondensatwannen mit allseitigem Gefälle entsprechen den strengen Hygieneanforderungen und sind beständig gegen handelsübliche Desinfektionsmittel. Die saubere und aufgeräumte Verkabelung – bei Ausführung mit MSR – erfolgt in einem integrierten Kabelkanal und erfüllt ebenso höchste Ansprüche an die Hygiene.

Wartungs- und Servicefreundlichkeit.

Die frei konfigurierbaren Anordnungen der Komponenten im Luftstrom und durch Türen leicht zugängliche Revisionsbereiche, die über Sichtfenster einsehbar sind, machen unser raumlufttechnisches Zentralgerät äußerst wartungsfreundlich. Die energiesparende LED-Innenbeleuchtung unterstreicht den hohen Anspruch an Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit, den wir an unsere Produkte stellen.

Höchste Fertigungstiefe.

Die Philosophie bei TROX ist: Was wir selbst fertigen, haben wir auch qualitativ selbst in der Hand. Deshalb zeichnen sich unsere RLT-Zentralgeräte durch eine hohe Fertigungstiefe aus. Von den Jalousieklappen in den Leckageklassen L2 oder L4 gemäß DIN EN 1751 über Schalldämpfer mit Glasseidengewebe und mit pulverbeschichteter Oberfläche bis hin zu allen normkonformen Filterelementen, alles ist made in Germany by TROX.



TROXNETCOM zur Einbindung in die GLT Rauchlöseeinrichtung zur frühzeitigen Gefahrenerkennung



Brandschutzklappen mit CE-Kennzeichnung und Leistungserklärung gemäß BauPVO

Rauchauslöseeinrichtungen
RM-0-VS-D-LON und RM-0-3-D



Mit umfangreichen Funktionen zur Selbstüberwachung (Verschmutzung, Luftströmung, Elektronik).

Die automatische Anpassung der Alarmschwelle an den Verschmutzungsgrad vermeidet „Fehlalarme“ und garantiert langfristige Sicherheit.

Weitere Lösungen und Produkte unter
www.trox-krankenhausluft.de

► Brandschutz ►►

Effektive Brandschutz- und Entrauchungssysteme retten Leben.

Die Lüftungs- und Entrauchungstechnik leistet einen immens wichtigen Beitrag zum Brandschutzkonzept eines Krankenhauses. Oberstes Schutzziel im Falle eines Brandes ist es, Leben zu retten und Gefahr von Mensch und Gut abzuwenden. Das gilt in besonderem Maße für Krankenhäuser. Denn dort halten sich Menschen auf, die gesundheitlich geschwächt sind und deren Mobilität eingeschränkt ist. Deshalb muss auch auf lebenserhaltende Geräte, Einrichtungen und Fluchtwege ein ganz besonderes Augenmerk gerichtet werden.

Daher wird bei TROX der funktionalen Sicherheit von Brandschutzsystemen oberste Priorität beigemessen und diese werden mit schutzzielorientierten und risikobewerteten Konzepten realisiert. TROX Entwicklungsingenieure haben die brandschutztechnischen Komponenten und Systeme perfekt aufeinander abgestimmt, sodass sie im Risikofall optimal zusammenarbeiten. Zur Vernetzung von Brand- und Entrauchungsklappen können Brandschutzsysteme bis hin zu Safety Integrity Level 2 (SIL2) realisiert werden.

Das Luftkanalnetz raumlufttechnischer Anlagen durchdringt auch Wände und Decken, die eine brandschutztechnische Funktion haben. **TROX Brandschutzklappen** sperren Luftleitungen im Brandfall ab, sodass eine Brand- und Rauchweiterleitung in angrenzende Abschnitte verhindert wird. Sie erfüllen die hohen Anforderungen der europäischen Produktnorm EN 15650 und sind CE-zertifiziert.

Krankenhäuser sind intelligent vernetzte Gebäude. System-Intelligenz erfordert Kommunikation. Im Zusammenspiel mit **TROXNETCOM Kommunikationssystemen** können TROX Brandschutzklappen problemlos und sicher in übergeordnete Gebäudeleittechnik-Systeme eingebunden werden – ebenso wie über eine Vernetzung mit dem Zentralgerät X-CUBE.

TROX Rauchauslöseeinrichtungen erhöhen noch weiter die Sicherheit, da sie frühzeitig und temperaturunabhängig die Rauchbildung in den Luftleitungen erkennen und den Klappen „Schließen“ signalisieren. Eine Brand- und Rauchübertragung über Luftkanäle in andere Krankenhausbereiche kann so rechtzeitig verhindert werden.

Gerade im Krankenhaus tragen ganzheitliche Lösungen von TROX zur verlässlichen Brandschutzsicherheit ohne Systemübergänge bei. Brände werden frühzeitig detektiert und begrenzt, eine mögliche Evakuierung des Gebäudes über rauchfreie Fluchtwege rechtzeitig sichergestellt.

The Royal Women's Hospital, Melbourne (AUS)



X-FANS Entrauchungsventilatoren sind für die Temperaturbereiche 200 °C, 300 °C, 400 °C und 600 °C erhältlich.

X-FANS Entrauchungsventilatoren sind in vier unterschiedlichen Bauarten erhältlich:

- Dachventilatoren
- Axialventilatoren
- Radialventilatoren
- Wandventilatoren



Zwei Betriebsarten für Entrauchungsventilatoren sind möglich:

- Dauerbelüftungsbetrieb mit Entrauchungsfunktion im Brandfall
- ausschließlicher Entrauchungsbetrieb

 Fans

► Maschinelle Entrauchung ►►

In komplexen Gebäudesystemen wie Krankenhäusern können spät erkannte Schwelbrände schnell zur Katastrophe führen. Mit Anlagen zur maschinellen Entrauchung (MRA) wird ein höheres Maß an Sicherheit erreicht. Sie erzeugen raucharme Schichten entlang der Flucht- und Rettungswege und ermöglichen so dem Krankenhauspersonal, Patienten und lebensrettende Einrichtungen über die Rettungswege in Sicherheit zu bringen. Entrauchungsventilatoren ziehen die Rauchgase gezielt ab, um eine unkontrollierte Rauchausbreitung zu verhindern und der Feuerwehr die schnelle Löschung des Brandherdes zu ermöglichen.

Maschinelle Rauchabzugsanlagen führen neben dem Rauch auch die Wärme ab und verzögern so einen Flashover. Die für die Entrauchung notwendigen Nachströmöffnungen sind zwingend und öffnen parallel.

Anforderungen an maschinelle Rauchabzugsanlagen zur Rauchableitung durch Schichtung in großen Räumen:

Damit sich im Zusammenspiel von Zu- und Abluft eine stabile Trennung zwischen der Rauchgasschicht und der raucharmen Schicht einstellen kann, müssen insbesondere folgende Randbedingungen gegeben sein:

- An der Trennfläche zwischen Rauchgas- und raucharmer Schicht sollten geringe Strömungsgeschwindigkeiten in vertikaler und horizontaler Richtung bestehen.
- Zuluftöffnungen müssen ausreichend dimensioniert und strömungstechnisch optimal verteilt sein. Sie müssen vor dem Einschalten der Entrauchungsventilatoren automatisch öffnen.
- Die Zuluft-Nachströmung in den Rauchabschnitt muss deutlich unterhalb der Rauchgasschicht und möglichst impulsarm, mit geringer Strömungsgeschwindigkeit ($< 3 \text{ m/s}$) erfolgen.
- Die Rauchabzugsöffnungen sollten gleichmäßig verteilt und möglichst an höchster Stelle des Rauchabschnittes angeordnet sein.
- Die Rauchabschnittsflächen müssen in Abhängigkeit von der geforderten raucharmen Schicht, der Wärmekapazität der Umfassungsbauteile und der zu berücksichtigenden Brandleistung begrenzt werden.
- Der Zustand der Ventilatoren ist regelmäßig zu überprüfen. Das integrierte X-FANS Diagnosesystem hilft auftretende Schäden frühzeitig zu erkennen und macht so erst eine zustandsabhängige Wartung möglich.
- Rauchfreihaltung und Differenzdrucksysteme: Anlagen zur Rauchfreihaltung haben die Aufgabe, Flucht- und Rettungswege, insbesondere Sicherheitstreppe, rauchfrei zu halten. Dabei muss der Zuluftstrom von den zu schützenden Bereichen in Richtung Brandbereich gerichtet sein.



► Gesunde Luft mit TROX ►►

TROX hat rund um den Globus zahlreiche Krankenhäuser, Kliniken, Sanatorien und Pflegeeinrichtungen ausgestattet und sorgt dort für gesunde Luft:

AACHEN Universitätsklinikum • ATHEN Oncological Children's Hospital • BERLIN Charité • CARTAGENA Hospital • BELO HORIZONTE Unimed Hospital de Santa Bárbara • DURBAN Albert Luthuli Hospital • DÜSSELDORF Sana Kliniken • ENSCHEDE Medizinisches Zentrum (MZT) • ESSEN Kliniken Essen-Süd • GREENSBORO Moses H. Cone Memorial Hospital • HAMBURG Universitätsklinikum Eppendorf • KRAPINSKE TOPLICE Hospital Magdalena • LODZ Kopernik Hospital • MELBOURNE The Royal Children's Hospital • MELBOURNE The Royal Women's Hospital • MOSKAU Clinical Centre of Paediatrics • RENNES Centre Hospitalier Universitaire Pontchaillou • WESEL Ev. Krankenhaus ...



TROX[®] TECHNIK
The art of handling air

TROX GmbH

Heinrich-Trox-Platz

47504 Neukirchen-Vluyn

Telefon +49 (0) 28 45/2 02-0

Telefax +49 (0) 28 45/2 02-2 65

www.trox.de

trox@trox.de